

中 華 醫 事 科 技 大 學

九十七年度教師研究獎助結案報告

台灣檜木精油對心律變異的影響

計畫主持人：楊佳璋

單位：化妝品應用與管理系
(Department of Cosmetic Science)

中華民國九十八年三月十五日

目錄

● 研究動機與重要性.....	3
● 芳香療法.....	3
● 台灣檜木.....	4
● 台灣檜木優點.....	5
● 自主神經系統.....	5
● 交感神經& 副交感神經.....	6
● 心電圖.....	6
● 心率變異定義.....	7
● 時域分析 (Time domain).....	7
● 頻域分析(Frequency domain).....	8
● 心率變異之臨床研究.....	8
● 量測參數.....	9
● 儀器介紹.....	9
● 測試步驟.....	10
● 測驗結果與數據.....	10
● 結論.....	14
● 參考文獻.....	15

研究動機與重要性

社會變遷步調加快，緊張、繁忙的生活模式裡，工作及生活上的壓力，使的人們生理和心理健康漸漸受到威脅。壓力為個人覺察到某種刺激，此刺激超出個人身、心所能負荷，而引起的生理、情緒或行為上的轉變，當壓力超出個人所能適應的範圍，便會造成身心健康的改變。生活中的壓力源處處可見，是否會造成壓力，端看各體之因應能力。

壓力在維繫健康與誘發疾病上均佔有舉足輕重的角色。不管是時間管理、工作環境、課業等各種方面，當壓力源出現或長期處在壓力下易造成身心疾病，例如睡眠障礙(不易入睡、早醒、睡不安穩)、情緒障礙(恐慌、緊張、無助、憂鬱、孤獨)或慢性疲勞、身體症狀(麻木感、虛弱感、記憶差、專注力差、疲倦、肌肉僵痛、頭痛、胸悶或胸痛、心悸、脹氣或腹瀉)，乃至於糖尿病或其他代謝症候群、心血管疾病。處在壓力或焦慮情境下業會造成過敏反應更加惡化，沉重的壓力下會出現工作效率下降、冒險行為增多、藥物、酒精、菸草使用戀增加或濫用，至有自殺意念或自殺企圖。

當工作感到壓力，若正面行為有助於疏解壓力時，也會增加這一類行為的可能。而這類因應資源可減緩壓力源的負向影響。因此尋求一套適合自己紓解壓力的方法，應用在日常生活中，能適時的放鬆自己，避免過大的壓力導致疾病產生，顯得非常重要。

放鬆是指生理和精神休息的狀態。在放鬆期間，生理機能改變有：肌肉緊張度的下降、交感神經系統活性下降、代謝速率下降、血壓下降、中央大腦動脈血流速率下降、疼痛減輕、焦慮及憂慮情緒緩解，其中自主神經系統活性下降還包括了腎素、正腎上腺素等下降。神經與肌肉的活動減少，相對地減少本體感受刺激輸入到下視丘，降低交感神經系統的活化作用和大腦皮質的興奮狀態。

本研究主要是探討台灣檜木精油是否可以造成心跳、血壓及自主神經活性的改變，藉由心律變異分析儀器測量，希望可以探討藉由台灣檜木精油薰香吸入，在實驗前後各種的生理變化。並希望探討台灣檜木精油是否可以達到使身體放鬆及解除壓力的功效。

芳香療法

芳香療法是目前流行的自然療法之一。它是運用植物的花、莖、葉、種子、樹皮等部位，經過蒸餾等方式，所獲得的精油產物，搭配各種使用方法，作用在生物體上，利用其化學特性緩解症狀，達到身、心、靈、氣寮癒的目的。也可以說是一種

整體治療方法,它是一門使用植物精油治療疾病的藝術科學。考量到人類的身體和心靈身處的需求,以及生活型態、膳食內容和人際關係等方面。

精油是植物的重要成份,一般認為他們就是職務的激素,從植物的各個部分提煉出來。運用植物所提出來的天然精油,透過皮膚吸收或從鼻子吸入進入人體,可以改善情緒並平撫壓力。對於許多生活中的小小病痛,芳香療法有效而溫和的解決方法,能避免傳統物要不良副作用的治療方法。

芳香療法的演進

- 西元三千年前,埃及人就利用芳香植物作為藥材和化妝品
- 希臘人也注意到某些花的氣味會刺激而振奮精神
- 在 1937 年由一位法國的化妝品科學家所創。他發現由蒸餾法所萃取出植物精油能夠透過肌膚吸收至血液,並參與全身生化反應

芳香療法運用途徑

- 可經由二個途徑使人體吸收利用
 1. 經由呼吸管道吸入芳香分子,來達到舒緩放鬆或提振精神,鎮定神經系統的效果
 2. 由按摩的方式經由皮膚滲入,透過組織吸收,進入血液或淋巴循環

台灣檜木

台灣紅檜:又名松栝、松蘿、薄皮、水古杉。是台灣最古老的樹,在台灣的針葉樹神木裏,除了少數一、二株外,其他的神木如阿里山、溪頭,拉拉山、檜山及北大武山的神木皆為本種。

生態:台灣紅檜是台灣本土樹種,生長在全島中、高海拔約 1,200-2,800 公尺的山地,常形成大面積純林,或與台灣扁柏混雜生長。台灣原有大量的原始紅檜林,經過這些年砍伐後已大量減少。目前僅在較僻遠山區,仍有原始林分佈。

經濟價值:紅檜的木材是針葉樹中的一級木，與台灣扁柏的木材合稱為檜木，主要供建築、傢俱、器具及棺木使用，但是檜木心材常易腐朽，形成蓮藕狀空洞，俗稱蓮根材，降低了它的利用價值

形態:紅檜的針葉為鱗片狀，細枝的兩側是覆瓦式對生，針葉的前端銳尖，葉表面是綠色，有時帶有古銅綠，而葉背面呈淡白色，有白色凹溝。

紅檜的毬果是橢圓形的小型毬果，長度只有 8-12 公厘、寬約 5-8 公厘；毬果是鱗盾形的，約 10-13 枚長在同一支串；種子略帶有翅，徑約 3 公厘。

常綠大喬木 高可達 60 公尺，胸高直徑可達 6 公尺或更大。樹皮薄呈灰紅色或紅褐色，老樹上常有直條狀的剝落，樹枝擴展、小枝扁平。台灣紅檜和台灣扁柏是柏科扁柏屬的親戚，所以形態有許多相似處。

台灣檜木優點

- 台灣檜木醇含有抗癌成分(日本岡山大學 大和正利醫學博士)
- 台灣檜木醇對抑制金黃色葡萄球菌有驚人效果(日本國立小兒科病院 飯倉洋治院長)
- 美容肌膚時容易附著金黃色葡萄球菌，台灣檜木醇有預防功效(日本慈惠醫學大學 松永真一博士)
- 天然檜木芬多精對青春痘、痱子、尿布疹、褥瘡、紅疹、治療皮指分泌、加速新陳代謝、止癢收斂傷口具有功效(大英百科全書 吉永徹夫博士)
- 台灣檜木芬多精能滅殺空氣中細菌、黴菌、防止害蟲侵害人體、抑制人類病原菌(蘇俄 Toknh 博士)
- 天然檜木芬多精能刺激中樞神經、調節自律神經、鎮靜神經等作用、防止疲勞
- 台灣檜木芬多精對濕寒、腰酸、背痛等有明顯幫助(本草綱目)
- 檜木精油取材:樹皮
- 精油顏色:深黃赭色

自主神經系統

自主神經系統是維持身體內部恆定很重要的系統，主要負責心肌、腺體、呼

吸道、腸道和血管的平滑肌的調控，他不能受意志力控制，而是受自律反射及腦部下視丘及邊緣系統的控制。自主神經系統包含交感神經系統與副交感神經系統兩部份。

心臟及許多腺體和血管平滑肌都接受來自交感及副交感神經纖維的投射，具有雙重投射；若其中一個分之對作用器作用，另依分支通常會有相反作用。這兩個分之的活性通常是交互進行的，當一方的活性增加時，另一分支就降低。經由作用相反的神經纖維的雙重投射，可提供對作用器官鄧細微的控制。因此當交感神經系統支配心臟，使得心跳增加，收縮強度增加。支配大多數的大型與小型動脈予靜脈，使得血管收縮。支配消化道平滑肌，使消化道蠕動變快。支配支氣管平滑肌，造成呼吸道收縮。

交感神經&副交感神經

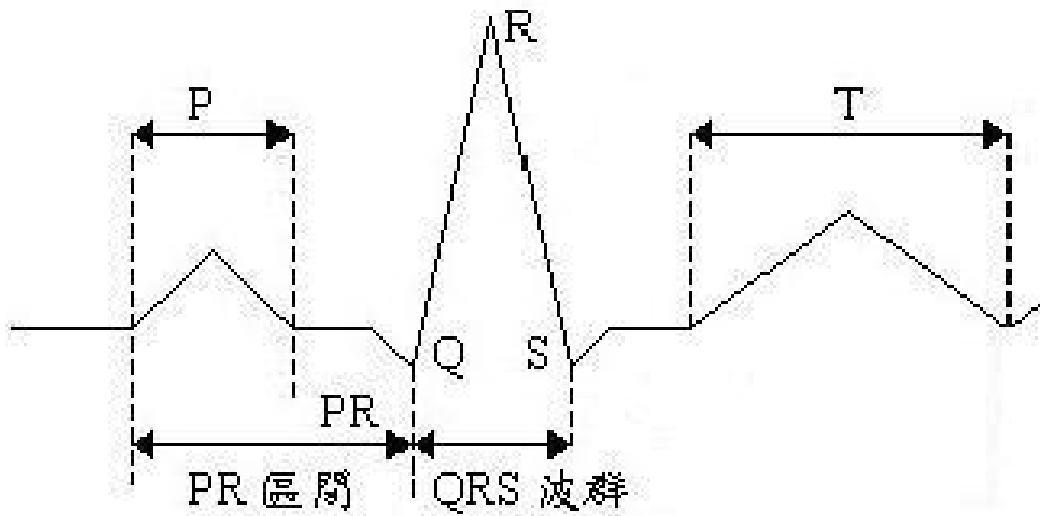
交感神經的集體活化可使身體在緊急狀態時產生應變，透過腎上腺釋放腎上腺素及節後纖維釋放正腎上腺素的作用，交感神經可啟動身體進行「戰鬥或逃跑」反應，而使心跳加快、血壓升高、骨骼肌血液循環增加

副交感神經藉由節後纖維釋放乙醯膽鹼產生拮抗作用，而使心跳減緩、臟器血管況張及消化道活動增加。二者的作用通常是拮抗的，但某些情況他們會產生互補或合作的作用，這兩個自主系統必需達到平衡以維持身體的恆定

心電圖

心率變異分析是由進一步分析心電圖訊號得到的，分析心電圖是紀錄電性活動藉由心臟的衝動誘發到體液在達身體的表面。心電圖波形包括 P 波、QRS 複合波及 T 波。P 波代表心房去極化，QRS 複合波代表心室去極化，T 波代表心室再極化。PR 間隔，是由心房活化時間的開始到心室活化開始之間的時間，正常一般由 0.12 秒到 0.2 秒之間。QRS 複合波，其時間常在 0.06 到 0.1 秒之間。異常的 QRS 複合波延長可能代表正常通過新市之傳導路徑的阻斷。ST 間隔，時間約 0.4 秒。他反應心室心肌細胞的動作電位時間長度。T 波反應心室心肌細胞的在極化。

正常呈年人休息狀態平均心跳約每分鐘 70 次。刺激交感神經系統增加心跳速率，刺激副交感神經系統降低心跳速率。一般而言，健康、休息狀態的個體，副交感神經的活動性較強勢。



心率變異定義

一般人心跳並非以一個人固定的速度在跳動，若仔細測量便發現每次心跳與心跳的間隔均有幾十毫秒以內的微小差異，即使再平靜、穩定的狀態下，有會有相當程度的差異，此種差異稱之為心率變異。心率變異可利用心電圖進行分析，於心電圖上，R 波是較為顯著的波容易容易被偵測，且在心臟電器訊號傳導正常的情況下，RR 間距確實能代表心臟的實性心率，故最常以 RR 間距來代表心跳間期。再心率變異分析中可分為時域分析及頻域分析兩大部份：

時域分析 (Time domain)

- 再 HRV 時域分析主要的計算參數為 5 分中心率變異平均值與標準差，由統計的方法可計算出。線性的分析是將連續心電圖中的每一 QRS 複合波之間之間隔被偵測出，相鄰的 R 波代表著心跳之週期，此時間間距即為 R-R Interval，而由連續的 R-R Interval 所構成的連續間距則代表著心率變異數(HRV)，定義為 Normal-to-Normal (NN) interval
- 心率變異度分析法種之時域分析法可分為統計法與幾何法，統計法是將心跳間期作各種統計學上有關變異大小的計算，以求得各種變異度的指標，一般常用著如下：
 - 1) SDNN：正常實性心搏間期之標準差，即變異數。由於數學上變異數等頻率分析時的總功率，而變異數又會隨著計算的心跳間期的增加而遞增，所以不宜比較不同長度時段的標準偏差。目前建議的比較基準是 5 分鐘或 24

小時。(整體心率變異的指標)

- 2) SDANN：先計算短時間的平均正常心跳間期，通常是 5 分鐘，然後再計算其標準偏差，以此來估計較長時間的心率變異度。(長程心率變異度的指標)
- 3) SDNN index：先計算每 5 分鐘正常心跳間期的標準偏差，再求其平均值，以此來估計短時間的心率變異度。
- 4) RMSSD：正常心跳間期差值平方和的均方根。(短程心率變異度的指標)
- 5) NN50：正常心跳間期差值超過 50 毫秒的個數。
- 6) PNN50：相鄰正常心跳間期差值超過 50 毫秒的比例。

頻域分析 (Frequency domain)

- 功率頻譜密度分析勢分析功率再各種不同頻率時的分佈情形，期計算方法常用者為快速傅立葉轉換和自動迴歸模型估計兩種，此兩種方法得到的結果約略相同。其中：
 - 1) 總功率：載取之頻率為 $\leq 0.4\text{Hz}$ ，指正常心跳間期的變異數。
 - 2) 低頻功率：載取之頻率為 $0.04\text{--}0.15\text{Hz}$ ，只低頻範圍的正常心跳間期的變異數，代表交感神經活性或交感神經與副交感神經同時調控的指標。
 - 3) 高頻功率：載取之頻率為 $0.15\text{--}0.4\text{Hz}$ ，指高頻範圍的正常心跳間期的變異數，代表副交感神經活性的指標。
 - 4) 極低頻功率：載取頻率為 $0.003\text{--}0.4\text{Hz}$ ，指極低頻範圍的正常心跳間期的變異數。
 - 5) 常規劃低頻功率比：指低頻功率/(總功率-極低頻功率)*100，代表交感神經活性的指標。
 - 6) 常規劃高頻功率比：指高頻功率/(總功率-極低頻功率)*100，代表副交感神經活性指標。
 - 7) LF/HF 代表低高頻功率比，反應交感/副交感神經平衡的指標或代表交感神經掉控的指標。

心率變異之臨床研究

- 心搏過速常會合併總功率的下降。在副交感神經活化時，心跳速率會變慢，總功率會上升。

- 焦慮與心率變異之 LF 具統計上有意義的相關，焦慮增加，心率變異的 LF 指標呈顯著正相關，表示交感神經調控隨著焦慮程度增加而增加。
- 急性壓力也會造成心率變異中的常規劃低頻功率上升，常規劃高頻功率下降，顯示急性壓力下會刺激交感神經興奮。
- 年齡與 HRV 的關係，隨著年齡的增加，HRV 逐漸下降。代表年輕人的迷走神經較老年人強，推測自主神經對心臟的調節能力隨著年齡逐漸減弱。
- 白天交感神經活動佔優勢，LF 成分較高；夜間休息時迷走神經活動相對增加，同時呼吸變慢，血壓下降，心率減緩，HF 成分相對增強。
- 綜合上述臨床研究得知，心率變異與心跳速率、年齡、晝夜節律、急性壓力、焦慮有著直接的相關，心搏過速、急性壓力、焦慮直接反應交感神經系統興奮。

量測參數

量測參數	生理意義	正常範圍	警告範圍
HR (1/min)	每分鐘心跳次數	60 - 100 (平均 72)	低於 60 或高於 100
SYS (mmHg)	收縮壓(Systolic Pressure)	90 - 140 (平均 110)	高於 140
DIA (mmHg)	舒張壓(Diastolic Pressure)	60 - 90 (平均 70)	高於 90
HRV (ms)	心律變異性;自律神經功能總活性指標	25 - 100 (平均 60)	低於 15
HF (%)	高頻成份百分比;副交感神經活性指標	25 - 40 (平均 33)	低於 20
LF (%)	低頻成份百分比;交感神經活性指標	40 - 70 (平均 66)	高於 80
LF/HF	高頻成份/低頻成份比值 交感/副交感平衡指標	0.5 - 2.5 (平均 2.0)	高於 3

儀器介紹

本實驗使用由台灣科學地公司出產的「心律大師腕式生理監視器」專家版，

具有量測各種 HRV 參數之功能。

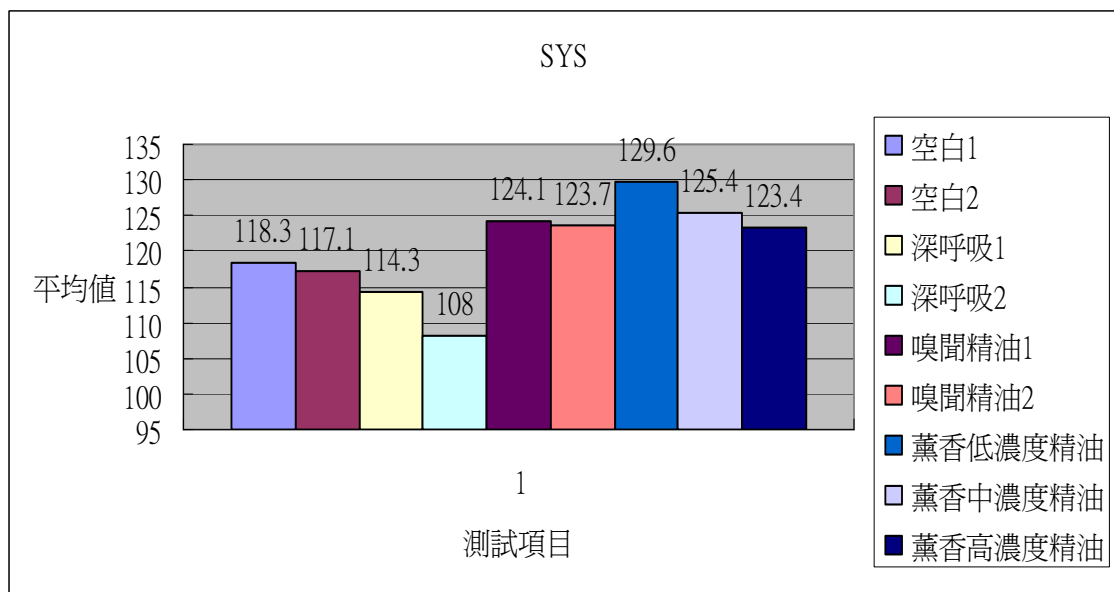


測試步驟

- 測試人數:20 人
- 性別:女
- 年齡:18~21 歲
- 溫度:25°C
- 時間:約 3~4 小時
- 仰望躺下，手掌朝上，將左手腕部輕鬆地平放在身體側邊之床上或軟墊上，使手腕部分等同獲接近心臟高度。
- 依說明書指示將心律大師腕式生理監視器戴上左手手腕(參見上圖)，同時測量血壓及自律神經功能。
- 測量配帶測試(7 分鐘)→休息 15 分→配帶測試→休息 15 分→測試深呼吸 5 下→休息 15 分→測試深呼吸 5 下→休息 15 分→測試嗅聞精油 5 下→休息 15 分→測試嗅聞精油 5 下→休息 15 分→測試薰香低濃度→休息 15 分→測試薰香中濃度→休息 15 分→測試薰香高濃度。

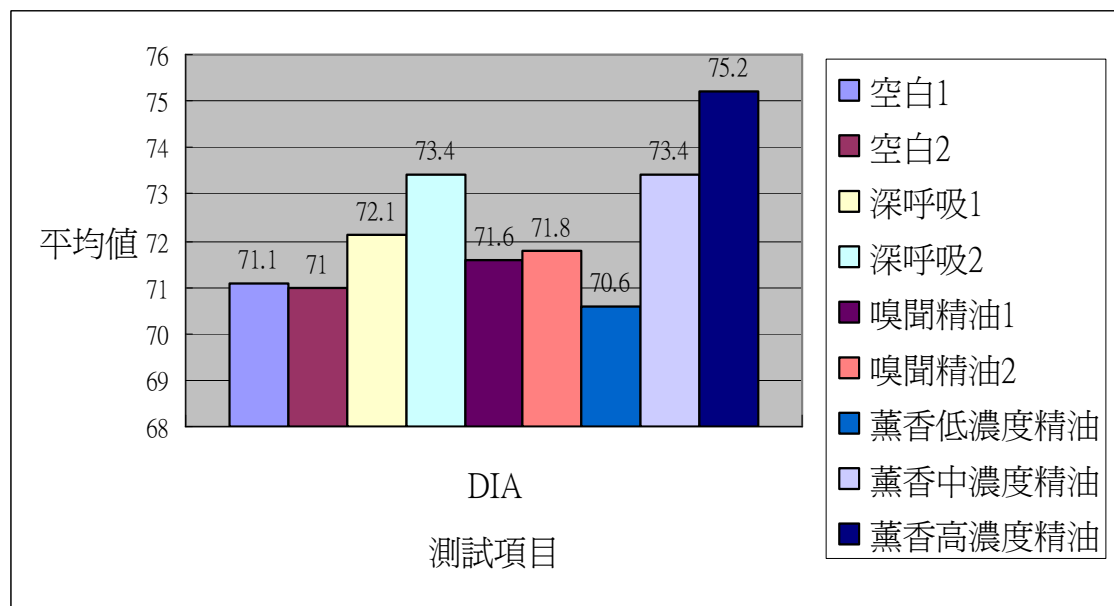
測驗結果與數據

1. SYS



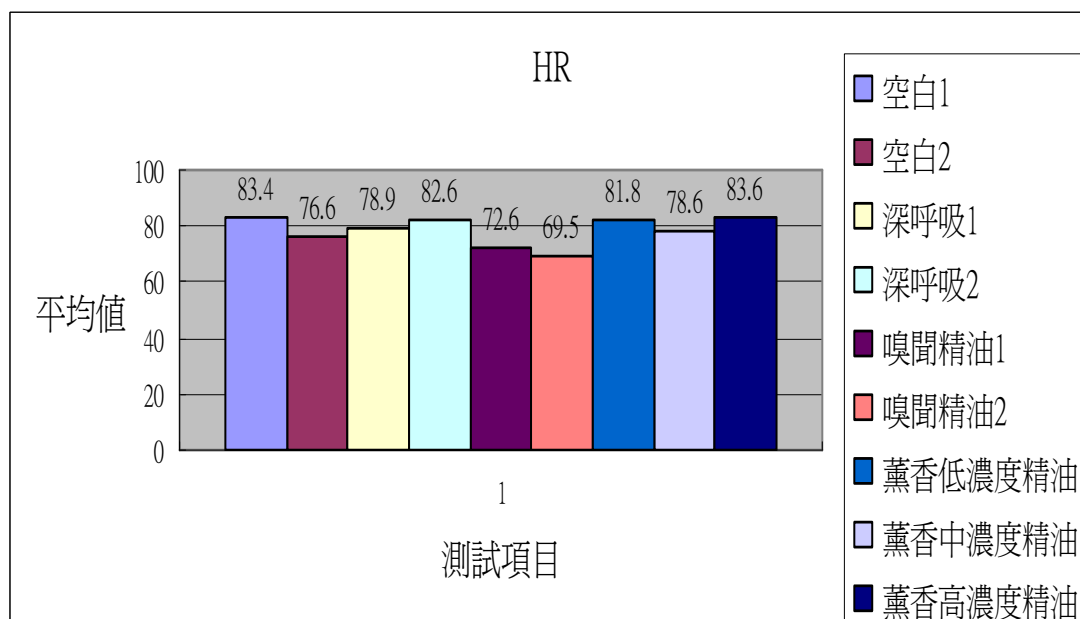
數據	118.3	117.1	114.3	108	124.1	123.7	129.6	125.4	123.4
----	-------	-------	-------	-----	-------	-------	-------	-------	-------

2. DIA



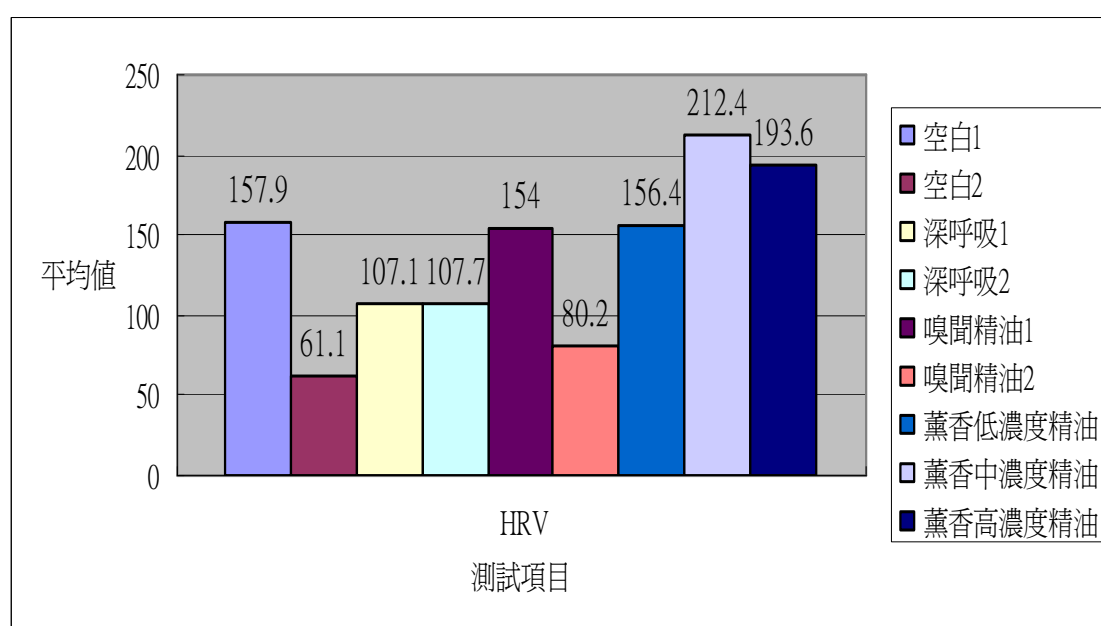
數據	71.1	71	72.1	73.4	71.6	71.8	70.6	73.4	75.2
----	------	----	------	------	------	------	------	------	------

3. HR



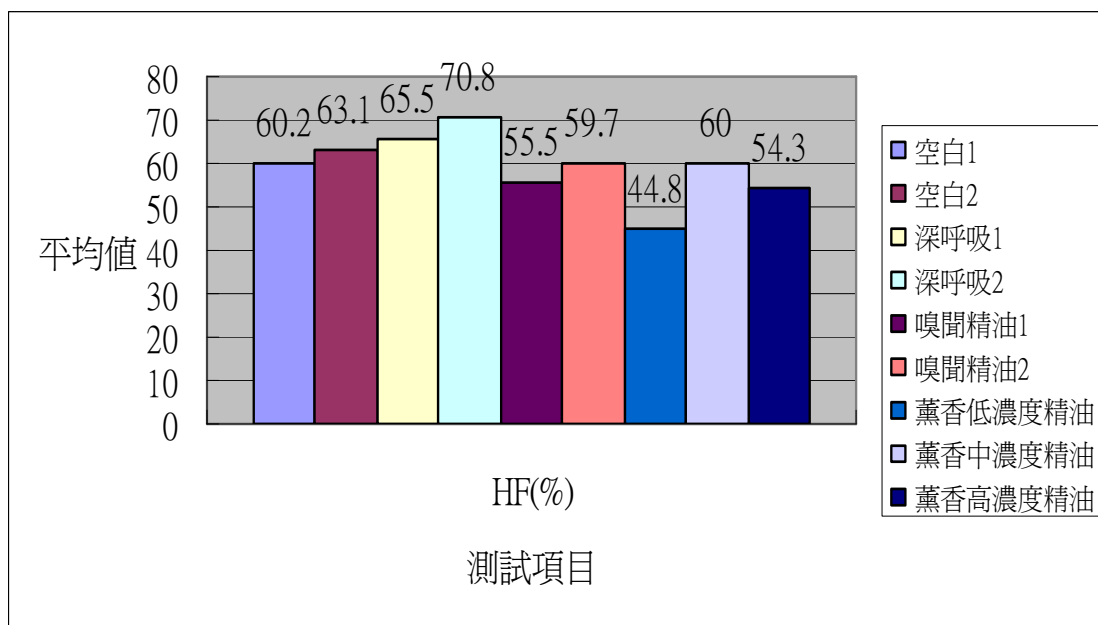
數據	83.4	76.6	78.9	82.6	72.6	69.5	81.8	78.6	83.6
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------

4. HRV



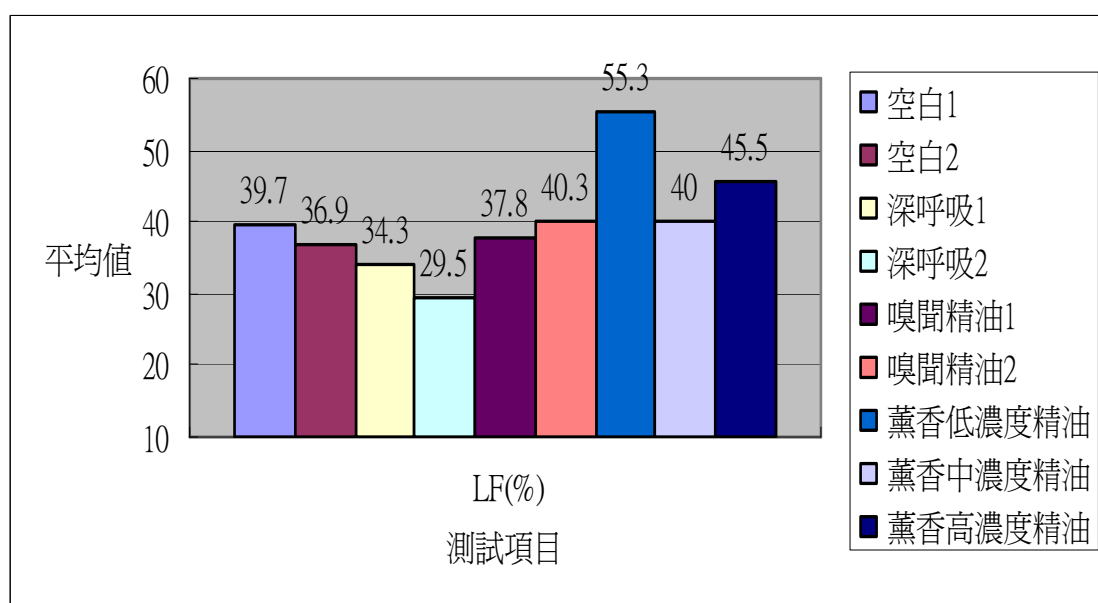
數據	157.9	61.1	107.1	107.7	154	80.2	156.4	212.4	193.6
----	-------	------	-------	-------	-----	------	-------	-------	-------

5. HF(%)



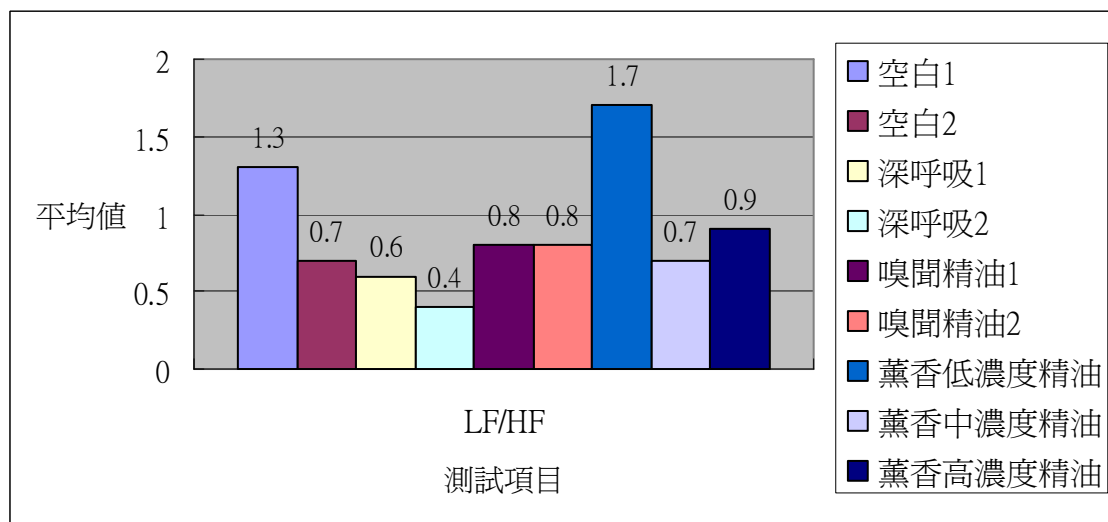
數據	60.2	63.1	65.5	70.8	55.5	59.7	44.8	60	54.3
----	------	------	------	------	------	------	------	----	------

6. LF(%)



數據	39.7	36.9	34.3	29.5	37.8	40.3	55.3	40	45.5
----	------	------	------	------	------	------	------	----	------

7. LF/HF



數據	1.3	0.7	0.6	0.4	0.8	0.8	1.7	0.7	0.9
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

結論

- 本次以心律變異分析，觀察測試數據，我們看到使用檜木精油時前後的差異性，空白 2 次、深呼吸 2 次、嗅聞精油 2 次、薰香低中高三種濃度等測試 9 個項目中，包括 SYS、DIA、HR、HRV、HF(%)、LF(%)、LF/HF 等項目均有顯著的差異性存在。
- HRV：未使用精油時的平均數據為 108.5，2%濃度薰香為 156.4，4% 濃度薰香為 212.4，6%濃度薰香為 196.6，由此可見使用檜木精油時前後，對於 HRV 值有一定程度的影響。
- SYS:未使用精油時的平均數據為 116，而有使用精油方面都有提升至 125 左右，由此可見使用檜木精油時前後，對於 SYS 值有一定程度的影響。
- DIA：未使用精油時的平均數據為 72，2%濃度薰香為 70.64，4%濃度薰香為 73.4，6%濃度薰香為 75.2，由此可見使用檜木精油時前後，6%濃度薰香對於 DIA 值有較大程度的影響。
- HF(%)：未使用精油時的平均數據為 75，2%濃度薰香為 44.8，4% 濃度薰香為 60，6%濃度薰香為 54.3，由此可見使用檜木精油時前後，對於 HF(%) 有一定程度的影響。
- LF(%)：未使用精油時的平均數據為 35，2%濃度薰香為 55.3，4%濃度跟 6%濃度並沒有極大的差異性，相對的 2%濃度，對於 HF(%)有一定程度的影響。

- HF/LF:未使用精油時的平均數據為 0.8，2%濃度薰香為 1.7，4%濃度跟 6%濃度並沒有極大的差異性，相對的 2%濃度，對於 HF/LF 有一定程度的影響

參考文獻

- Klein E; Cnaani E; Harel T; Braun S; Ben-Haim SA. Altered heart rate variability in panic disorder patients. Biol Psychiatry. 1995; 37(1):18-24
- Prakash ES; Madanmohan ; Sethuraman KR; Narayan SK. Cardiovascular autonomic regulation in subjects with normal blood pressure, high-normal blood pressure and recent-onset hypertension. Clin Exp Pharmacol Physiol. 2005; 32(5-6):488-94
- Khalfa S; Isabelle P; Jean-Pierre B; Manon R. Event-related skin conductance responses to musical emotions in humans. Neurosci Lett. 2002; 328(2):145-9
- Iwanaga M; Kobayashi A; Kawasaki C. Heart rate variability with repetitive exposure to music. Biol Psychol. 2005; 70(1):61-6
- chäfer A; Kratky KW. The effect of colored illumination on heart rate variability. Forsch Komplementarmed. 2006; 13(3):167-73
- <http://recreate.forest.gov.tw/guide/cypress.htm> 神木探蹤~台灣檜木
- http://ngis.zo.ntu.edu.tw/bigtree/species_redcedar.htm 農委會自然資源與生態資料庫
- <http://nature.tesri.gov.tw/tesriusr/internet/projshow.cfm?IDNo=78> 特有生物研究保育中心
- <http://www.taiwanscientific.com.tw/HowToExamANS.html> 台灣科學地
- 南華大學-自然醫學研究所論文